**Автор:** Чаплыгина Людмила Петровна, учитель информатики и ИКТ МАОУ лицей №1 г. Кунгура; Кобелева Елена Евгеньевна, учитель информатики и ИКТ МАОУ лицей №1 г. Кунгура.

**Презентационное мероприятие:** методический семинар «Системно-деятельностный подход в практике образовательной деятельности лицея», 22.04.2015

**Название разработки:** Выступление «Робототехнический комплекс Lego Mindstorm education»

**«Робототехнический комплекс Lego Mindstorm education»**

Детство современных детей невозможно представить без Лего. Фирменными кубиками начинают играть еще малыши, вместе с родителями они создают для маленьких лего-человечков целый мир.

Наборы Lego выпускает группа компаний LEGO Group, главная компания которой находится в Дании. Здесь же, в Дании, на полуострове Ютландия, в небольшом городке Биллунд, находится и самый большой Леголенд в мире — город, полностью построенный из конструктора LEGO.

Компания была основана в 1932 году, ее создателем был датчанин Оле Кирк Кристиансен. Первоначально компания выпускала стремянки, гладильные доски и деревянные игрушки. Слово «LEGO», позже ставшее названием компании, появилось в 1934 году, от выражения «leg godt» — «увлекательная игра».

Начиная с момента своего появления в 1949 году, элементы LEGO, во всех своих вариантах остаются совместимы друг с другом. Так, например, элементы, созданные в 1963 году, по-прежнему стыкуются с элементами, выпущенными в 2015, несмотря на радикальные изменения в дизайне и форме элементов за эти годы. Наборы LEGO для маленьких детей совместимы с наборами для подростков.

Из Lego можно собирать модели автомобилей, самолетов, кораблей, зданий. Снабдив конструкторы электромоторчиками и различными системами передач, компания выпустила серию образовательных моделей, которые позволяли моделировать различные технические устройства, например блендер или стиральную машину. С конца прошлого века Lego выпускает специальный робототехнический конструктор, который сегодня стал лидером образовательной робототехники.

Впервые робототехнический конструктор **Lego Mindstorms** был представлен в 1998 году. B 2006 году вышла вторая версия конструктора — **NXT**, и в начале 2013 года появился **EV3**(сокращение от Evolution 3).

Сердцем конструктора является микрокомпьютер (микроконтроллер), он же P-brick, или Р-кирпич (от Programmable brick — программируемый кирпич). Стандартные детали Lego (балки, шестерни, оси, колеса) мало изменяются с развитием конструктора, наибольшие изменения претерпевает именно микрокомпьютер.

Первую версию конструктора комплектовали микрокомпьютером **RCX**, вторую - **NXT**, а в составе современной версии — **EV3**.

С развитием конструктора производитель придерживается политики обратной совместимости, т.е. детали от старых версий могут использоваться совместно с новым конструктором. Так, например, датчики от NXT-версии могут использоваться с EV3. Развитие конструктора в ногу со временем — это прежде всего развитие микрокомпьютера и среды программирования. Важным отличием современного блока EV3 является то, что он работает на свободно распространяемой операционной системе Linux.

**Сравнительная характеристика версий NXT и EV3.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **NXT** | **EV3** |
| **Процессор** | Atmel 32-Bit ARM AT91SAM7S256  48 MHz  256 KB FLASH памяти  64 KB RAM памяти | ARM9  300 MHz  16 Mb Flash памяти  64 Mb RAM памяти |
| **Порты ввода (для датчиков)** | 4 порта  Поддерживает аналоговые, цифровые датчики  Скорость передачи данных: 9600 бит/с (I2C) | 4 порта  Поддерживает аналоговые, цифровые датчики  Скорость передачи данных: до 460.8 Кбит/с (UART) |
| **Порты вывода (для моторов)** | 3 порта | 4 порта |
| **Передача данных по USB** | Используется режим full speed: 12 Мбит/c | Используется режим high speed: 480 Мбит/с |
| **Устройство для чтения SD карт** | Отсутствует | Поддерживает miniSD карты, максимальный объем - 32 Гб |
| **Подключение к мобильным устройствам** | Возможно подключение к устройствам с ОС Android | Возможно подключение к устройствам с ОС Android и iOS (iPhone, iPad) |
| **Экран** | LCD, монохромный  100 \* 64 пикселей | LCD, монохромный  178 \* 128 пикселей |
| **Взаимодействие** | Bluetooth  USB 2.0 | Bluetooth v2.1 DER  USB 2.0 (при подключении к ПК  USB 1.1 (при последовательном подключении нескольких устройств)  Wi-Fi |

Конструктор был разработан для двух целевых аудиторий: для **домашнего пользования** (дети и любители) и для **использования в образовательных учреждениях** (ученики и преподаватели). Для каждой группы создан базовый набор — соответственно **коробочная версия Lego NXT** и **образовательная версия Lego NXT**.

Также для каждой группы выпускается несколько дополнительных наборов. Например, ресурсный набор, являющийся дополнительным, — это просто набор дополнительных стандартных деталей Lego, расширяющий возможности конструктора. Четкой границы между коробочной и образовательной версией нет — это один и тот же конструктор, имеющий немного разную комплектацию.

В образовательную версию конструктора входит:

* 413 элементов Lego Technic;
* программируемый блок;
* 3 мотора;
* 5 датчиков (освещённости, расстояния, 2 - касания) и микрофон;
* аккумуляторная батарея;
* коробка под элементы и детали.

*Блок Lego Mindstorms NXT:*

* К нему подключаются двигатели (порты A, B, C) и датчики (1, 2, 3, 4);
* Соединяется с компьютером через USB порт;
* Содержит в себе управляющую роботом программу.

*Двигатель* (Motor) соединяется с блоком NXT в порты A, B или C .Можно регулировать:

* мощность вращения двигателя (0-100%);
* угол поворота (0-360°);
* время вращения (в секундах);

Также может использоваться как датчик угла наклона.

*Датчик нажатия* (Touch sensor) - осязание робота:

* Позволяет “нащупывать” путь (определять, есть ли перед ним препятствие);
* Может определять, взял ли манипулятор предмет;
* Может использоваться для управления роботом как кнопка.

*Ультразвуковой датчик* (Ultrasonic sensor):

* Работает по принципу локатора летучей мыши. Определяет расстояние до препятствия (от 0 до 255 сантиметров);
* Заменяет роботу зрение и помогает ориентироваться в окружающей среде.

Может реагировать на движение.

*Датчик звука* (Sound sensor):

* Определяет громкость звука;
* Позволяет роботу “слышать”;
* Помогает примерно определить направление на звук.

*Датчик света* (Color Sensor):

* Позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты;
* Определяет уровень освещенности поверхности;
* Определяет цвет предмета.

Базовый набор Mindstorms NXT подходит для начинающих исследователей Мира Роботов в возрасте от 8-ми лет. В основе — база LEGO Techniс. На ней «построены» развивающие технологические конструкторы для юных физиков, механиков и инженеров.

При помощи Mindstorms NXT 2.0 ребенок:

• соберёт первых программируемых роботов;

• с помощью электромоторов сделает их подвижными;

• научится управлению через датчики;

• через компьютер запрограммирует «мозг» робота;

• сможет изучать сложные науки в игровой форме.

Сегодня платформа Lego является безусловным лидером образовательной робототехники. Наборами Lego Mindstorms оснащены кружки робототехники во многих странах мира. На лидирующих позициях Lego Mindstorms и в российских секциях робототехники.

Не стал исключением и наш лицей. Наборы Lego Mindstorms появились в начале 2014 года и впервые были опробованы на уроках информатике в 5 классе при изучении темы «Исполнители алгоритмов». Ребята заинтересовались этим конструктором, занимались с ним самостоятельно после уроков. В этом учебном году специально для них был создан кружок «Робототехники», руководит которым Кобелева Елена Евгеньевна.

На занятиях кружка учащиеся:

* Знакомятся с робототехникой с помощью LEGO Mindstorms NXT 2.0.
* Изучают работу с датчиками и моторами.
* Программируют датчики (касания, цвета и ультро-звукового датчика.)
* Создают робота, как по схеме, так и собственного.
* Программируют робота с помощью программы Mindstorms.
* Экспериментально исследуют, оценивают (измеряют) влияние отдельных факторов.
* Создают роботов для участия в конкурсах.

Программа кружка рассчитана на 68 часов за учебный год, 2 часа в неделю. Программа реализуется в течение учебного года и условно разделена на две части:

* основы механики и конструирования;
* основы автоматического управления.

Программа предусматривает следующие формы и режимы занятий:

1. лекция;
2. беседа;
3. индивидуальные консультации;
4. практические занятия;
5. работа в группах по взаимопомощи;
6. работа с Интернет-источниками.

Большое количество часов отведено практическим, индивидуальным, самостоятельным занятиям.

Небольшой опыт работы кружка уже позволяет сделать вывод, что учащимся очень интересно конструировать, придумывать различные модели, они, в основной массе, даже не подозревают, что на этих занятиях они приобретают базу для программирования в старшей школе.

Следующим этапом в работе кружка станет участие школьников в соревнованиях по робототехнике и различных конкурсах. Первый опыт презентации своих работ у ребят уже имеется. На городском конкурсе учебно-исследовательских работ «Первые шаги» ученик 6а класса Тютиков Данил представил программируемого робота, за что был отмечен Дипломом II степени.